

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. September 2005 (01.09.2005)

PCT

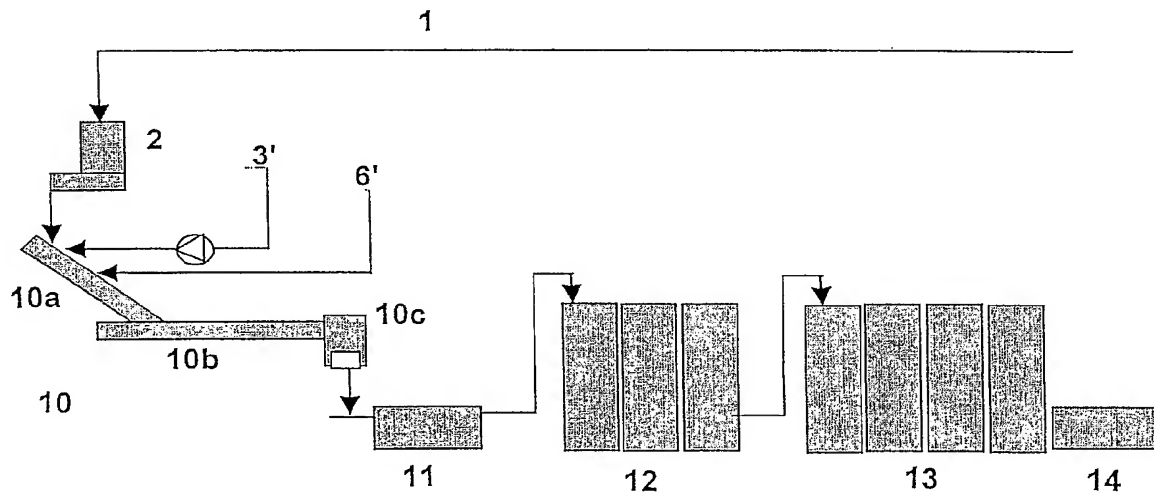
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/079597 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A23L 1/16**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
A21C 11/00 **US**): **BÜHLER AG** [CH/CH]; Bahnhofstrasse, CH-9240  
Uzwil (CH).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2004/000755 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 27. Dezember 2004 (27.12.2004) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SEILER, Werner**  
[CH/CH]; Weiern 35, CH-9523 Züberwangen (CH).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: **BÜHLER AG**; Bahnhofstrasse,  
CH-9240 Uzwil (CH).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 008 443.2 19. Februar 2004 (19.02.2004) DE  
10 2004 012 589.9 12. März 2004 (12.03.2004) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF PASTA, PASTA OBTAINABLE ACCORDING THERETO AND SYSTEM  
FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON TEIGWAREN, DANACH ERHÄLTICHE TEIGWAREN UND  
ANLAGE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS



(57) Abstract: The invention relates to the production of pasta, particularly pasta made of gluten-free raw materials such as flour and/or semolina based on maize, rice, millet or barley or starch, wherein the method comprises the following steps: a) preparation of a raw material-dry mixture; b) incorporation of water into the raw material dry mixture while the raw material is moved in order to obtain a dough or a moistened raw material mixture; c) incorporation of steam into the dough, during which the dough or moistened raw material mixture is moved; d) forming of the dough thus obtained in order to create defined dough objects; and e) drying of the formed dough objects in order to form pasta.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft die Herstellung von Teigwaren, insbesondere aus klebereiweissfreien Rohmaterialien, wie z.B. Mehl und/oder Griess aus Basis von Mais, Reis, Hirse oder Gerste oder aus Stärke, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: a) Erstellen einer Rohmaterial-Trockenmischung; b) Zudosieren von Wasser zu der Rohmaterial-Trockenmischung,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2005/079597 A1



KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

während dieses Rohmaterial bewegt wird, so dass ein Teig bzw. eine angefeuchtete Rohmaterial-Mischung erhalten wird; c) Zudosieren von Dampf zu dem Teig, während der Teig bzw. die angefeuchtete Rohmaterial-Mischung bewegt wird; d) Formen des so gewonnenen Teiges zu definierten Teig-Gebilden; und e) Trocknen der geformten Teig-Gebilde zu Teigwaren.

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON TEIGWAREN, DANACH ERHÄLTliche TEIGWAREN UND ANLAGE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie eine Anlage zur Herstellung von Teigwaren, insbesondere aus klebereiweiss-freien Rohmaterialien, wie z.B. Mehl und/oder Griess auf Basis von Mais, Reis, Hirse oder Gerste, oder aus Stärke.

Teigwaren auf Maisbasis, Reisbasis oder unter Verwendung anderer klebereiweiss-freier Rohmaterialien sind an sich bekannt. Da jedoch klebereiweiss-freie Rohmaterialien im Gegensatz zu Weizen oder Roggen kein Kleber-Eiweiss (Gluten) enthalten, das zur Herstellung von Teigwaren als Kleber-Gerüst im Teig vorhanden sein muss, lassen sich z.B. Maismehl oder Maisgriess, ähnlich wie Reismehl, nicht ohne weiteres zu Mais- oder Reis-Teigwaren verarbeiten. Deshalb wird dem hierfür verwendeten Maismehl oder Reismehl z.B. Weizenmehl als Lieferant von Kleber-Eiweiss hinzugegeben. Alternativ können ebenfalls klebrig wirkende modifizierte Stärke, wie z.B. Alpha-Stärke, oder Eidotter dem Maismehl hinzugegeben werden, um die den kleberfreien Rohmaterialien fehlenden Kleber-Eigenschaften zu verleihen. Die mechanischen bzw. rheologischen Eigenschaften von Teig werden durch seinen Kleber-Anteil und seinen Stärke-Anteil beeinflusst. Das Kleber-Gerüst des Teiges prägt vorwiegend die elastische Komponente des viskoelastischen Teiges, während die (native oder modifizierte) Stärke des Teiges vorwiegend die viskose Komponente des Teiges prägt.

Gründe für die Herstellung von Teigwaren auf Basis klebereiweiss-freier Rohmaterialien sind z.B. die Tatsache, dass immer mehr Leute an Zöliakie, einer Allergie gegen Klebereiweiss, leiden, aber auch das Bestreben, auch in Weltregionen, in denen vorwiegend Mais, Reis, Hirse oder andere lokale Rohmaterialien, nicht aber Weizen oder Roggen gedeihen, Teigwaren auf der Basis solcher lokal verfügbarer Rohmaterialien herstellen zu können.

Das Beimischen von Weizen- oder Roggenmehl zu klebereiweiss-freien Rohmaterialien als Lieferant von Klebereiweiss ist daher aus gesundheitlichen und/oder wirtschaftlichen Gesichtspunkten oftmals unmöglich.

Aus der EP 0 792 109 B1 ist die Herstellung von Teigwaren bekannt, wobei ausser Maismehl und Wasser keine weiteren Bestandteile verwendet werden. Anstelle der weiter oben erwähnten Beimischung von Weizenmehl, Alpha-Stärke oder Eidotter befindet sich bei dem Verfahren der EP 0 792 109 B1 aber das Maismehl vor dem Mischen mit Wasser und vor der Formgebung im gekochten oder vorgekochten Zustand. Das Maismehl wurde somit vor der Herstellung der Teigwaren zumindest teilweise modifiziert (vorgekocht, gelatinisiert) und getrocknet. Wenn es dann zur Herstellung von Mais-Teigwaren wieder mit Wasser vermischt, geknetet und geformt wird, liefert der zuvor modifizierte Anteil der Maisstärke die zur Teig- und Teigwarenherstellung notwendige Klebrigkeit.

Mit diesem Verfahren erhält man zwar reine Mais-Teigwaren, die nur aus Maismehl und Wasser gebildet werden. Das Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass dem durch Kochen bzw. Vorkochen vorbehandelten Maismehl zur Herstellung der Mais-Teigwaren erneut Wasser hinzugegeben werden muss, das aber nach der Vorbehandlung zumindest zum Teil entfernt wurde. Dieses vorherige Entfernen und anschliessende Wiederhinzugeben von Wasser in das Maismehl ist energieintensiv und treibt die Kosten des Verfahrens in die Höhe.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Teigwaren, insbesondere auf Basis von klebereiweiss-freien Rohmaterialien bereitzustellen, das eine sparsame Energiebilanz hat und auf Weizen- oder Roggenmehl als Klebereiweiss-Lieferant verzichten kann, oder bei dem auch im Falle der Verwendung klebereiweiss-haltiger Rohmaterialien eine Qualitätssteigerung der Teigwaren erzielt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch das Verfahren nach Anspruch 1 bzw. die Anlage nach Anspruch 17 gelöst.

Das erfindungsgemässe Verfahren zur Herstellung von Teigwaren, insbesondere aus klebereiweiss-freien Rohmaterialien, wie z.B. Mehl und/oder Griess auf Basis von Mais, Reis, Hirse oder Gerste, oder aus Stärke, weist die folgenden Schritte auf:

- a) Erstellen einer Rohmaterial-Trockenmischung;
- b) Zudosieren von Wasser zu der Rohmaterial-Trockenmischung, während dieses Rohmaterial bewegt wird, so dass ein Teig bzw. eine angefeuchtete Rohmaterial-Mischung erhalten wird;
- c) Zudosieren von Dampf zu dem Teig, während der Teig bzw. die angefeuchtete Rohmaterial-Mischung bewegt wird;
- d) Formen des so gewonnenen Teiges zu definierten Teig-Gebilden; und
- e) Trocknen der geformten Teig-Gebilde zu Teigwaren.

Durch das Zudosieren von sowohl Dampf als auch Wasser lässt sich eine gezielte Gelatinierung der in den Rohmaterialien enthaltenen Stärke erzielen, wobei es sich auch um klebereiweiss-freie Rohmaterialien handeln kann.

Im Falle der Verwendung klebereiweiss-freier Rohmaterialien ist dies notwendig, da in diesen bei der Teigherstellung kein Klebergerüst ausgebildet werden kann.

Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass zunächst Wasser zu der Rohmaterial-Trockenmischung zudosiert wird, während dieses Rohmaterial bewegt wird, so dass ein Teig bzw. eine angefeuchtete Rohmaterial-Mischung erhalten wird (Schritt b), und dass anschliessend Dampf zu dem Teig zudosiert wird, während der Teig bzw. die angefeuchtete Rohmaterial-Mischung bewegt wird (Schritt c). Dadurch kann eine gezielte Modifizierung bzw. Gelatinierung der Stärke erreicht werden.

Zweckmässigerweise erfolgt die Bewegung der Rohmaterial-Trockenmischung in Schritt b) in einem Mischer, und zwar insbesondere einem Zweiwellenmischer, wobei die Bewegung des Teiges in Schritt c) vorzugsweise in einem Mischer, insbesondere einem Zweiwellenmischer, erfolgt. Ein derartiger Mischer stellt einen idealen Reaktor für die Stärke-Modifizierung in einem kontinuierlichen Verfahren dar. Die Einwirkzeit des Dampfes in dem Mischer bei Schritt c) sollte etwa 10s bis 60s, vorzugsweise 20s bis 30s, betragen.

Alternativ kann die Bewegung der angefeuchteten Rohmaterial-Mischung in Schritt c) auch auf einem Förderband, insbesondere in einem Banddämpfer, erfolgen, wobei in

diesem Fall die Einwirkzeit des Dampfes bei Schritt c) etwa 30s bis 5min betragen sollte.

Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens wird der Rohmaterial-Mischung mindestens ein Additiv zudosiert. Dieses Additiv kann der Rohmaterial-Trockenmischung in Schritt a) zudosiert werden, es kann aber auch der Rohmaterial-Trockenmischung in Schritt b) zudosiert werden.

Vorzugsweise wird als Additiv ein Monoglyzerid, ein Diglyzerid, ein gehärtetes Fett oder ein Hydrokolloid verwendet. Diese Art von Additiven ist aus ernährungsphysiologischer Sicht unbedenklich, verbessert aber die Qualitätsmerkmale der erfindungsgemäss hergestellten Teigwaren markant, wie weiter unten noch beschrieben wird.

Bei der Verwendung eines Mixers bzw. eines Zweiwellenextruders für die Zudosierung von Wasser in Schritt b) und die Zudosierung von Dampf in Schritt c) findet das Dämpfen in dem Mixer bei einem Arbeitsdruck von 2bar bis 5bar statt.

Unabhängig davon, ob beim Dämpfen in Schritt c) ein Zweiwellenextruder oder ein Banddämpfer verwendet wird, findet die Zudosierung von Dampf in Schritt c) zweckmässigerweise mit einem Dampf-Eingangsdruck von 1bar bis 10bar statt, wobei die Zudosierung von Dampf in Schritt c) vorzugsweise mit einer Dampf-Eingangstemperatur von 100°C bis 150°C, insbesondere mit 100°C bis 120°C, erfolgt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das zuvor in Schritt b) zudosierte Wasser eine Temperatur von 30°C bis 90°C, insbesondere von 75°C bis 85°C, hat.

Dabei sollte darauf geachtet werden, dass der in Schritt b) erhaltene Teig einen Wassergehalt von 20% bis 60%, insbesondere von 38% bis 45%, aufweist, oder dass das Massenverhältnis der zudosierten Wassermenge zu der zudosierten Dampfmenge im Bereich von 5:1 bis 1:1, insbesondere von 4:1 bis 2:1, und am bevorzugtesten bei 3:1 liegt.

Die erfindungsgemässe Anlage zur Herstellung von Teigwaren aus klebereiweiss-freien Rohmaterialien, insbesondere zur Durchführung des weiter oben beschriebenen Verfahrens, weist die folgenden Merkmale auf:

- eine Mischvorrichtung zum Erstellen einer Rohmaterial-Trockenmischung;
- eine Wasser-Dosiervorrichtung zum Zudosieren von Wasser zu der Rohmaterial-Trockenmischung;
- eine Dampf-Dosiervorrichtung zum Zudosieren von Dampf zu der angefeuchteten Rohmaterial-Mischung;
- eine Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung zum Bewegen der Rohmaterial-Trockenmischung und der angefeuchteten Rohmaterial-Mischung;
- eine Formvorrichtung zum Formen des aus der Rohmaterial-Mischung gewonnenen Teiges zu definierten Teig-Gebilden; und
- eine Teigwaren-Trocknungsvorrichtung zum Trocknen der geformten Teig-Gebilde zu Teigwaren.

Die Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung kann einen Mischer, insbesondere einen Zweiwellenmischer, oder ein Förderband, insbesondere einen Banddämpfer, aufweisen, wie schon weiter oben ausgeführt wurde.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung ist der Mischer ein Mischkneteter mit einem Gehäuse, einem Rohmaterial-Zufuhrabschnitt, einem Rohteig-Austragsabschnitt sowie mindestens zwei miteinander zusammenarbeitenden, sich von dem Rohmaterial-Zufuhrabschnitt zu dem Rohteig-Austragsabschnitt innerhalb des Gehäuses in einer Förderrichtung bzw. axialen Richtung erstreckenden Arbeitswellen, an denen Misch- und Knetelemente sowie zwangsfördernde Elemente angeordnet sind. Der Mischkneteter-Hohlraum kann förderaufseitig von seinem Rohteig-Austragsabschnitt einen Bereich zur peristaltischen Teigknetung besitzen, der jeweils mindestens einen sich verengenden axialen Hohlraum-Bereich aufweist, in welchem die senkrecht zur axialen Richtung gemessene freie Querschnittsfläche des Hohlraums zwischen der Oberfläche der Arbeitswellen und der Innenwand des Gehäuses von einem Bereich mit grosser freier Querschnittsfläche zu einem Bereich mit kleiner freier Querschnittsfläche entlang der axialen Richtung abnimmt. Ausserdem kann der Mischkneteter förderaufseitig von seinem Bereich zur peristaltischen Teigknetung einen Bereich zur Teigmischung und Teigförderung besitzen, in welchem an den Arbeitswellen entlang der Förderrichtung aufeinanderfolgend axiale Bereiche mit Förderschnecken und axiale Bereiche mit Mischblöcken angeordnet sind. Vorzugsweise besitzt der Mischkneteter förderaufseitig von seinem Be-

reich zur peristaltischen Teigknetung noch einen Bereich zum Walken bzw. Wirken des Teiges, in welchem an den Arbeitswellen entlang der Förderrichtung Walk- und Wirk-schnecken angeordnet sind, die in ihren Schneckenstegen sich in axialer Richtung erstreckende Durchlässe haben, über die benachbarte Windungen eines Schnecken-ganges miteinander in Fluidverbindung stehen. Diese Durchlässe können schartenartig am Kamm der Schneckenstege oder fensterartig zwischen dem Kern und dem Kamm der Schneckenstege angeordnet sein. Ergänzend kann im Bereich zur peristaltischen Teigknetung die Oberfläche der Arbeitswellen und/oder die der Innenwand des Gehäuses mit einer Antihafschicht, vorzugsweise aus Teflon, überzogen sein.

Diese apparativen Massnahmen tragen in Verbindung mit den weiter oben genannten Verfahrensmerkmalen zur Optimierung der Qualität der so gewonnenen Teigwaren bei. Im speziellen werden die zum Teil quellfähig gemachten Stärkekörner mittels der rheologisch bedingten Fliesscharakteristik durch Verdichten und Entspannen mit einer sanften Fliessscherung im Druckbereich der Verpressung zur Formung der Teigwaren optimal homogenisiert. Durch diese sanfte Homogenisierung entsteht eine Teigmasse, die sehr uniform bezüglich der Teigtemperatur ist, und die schlussendlich nebst der Instandhaltung der Stärkekörner einen gleichmässigen Massenfluss zur Folge haben.

Die Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung kann auch eine klassische Teigpresse mit vorgeschaltetem Mischtrog aufweisen, die dem Zweiwellenmischer nachgeschaltet ist.

Vorzugsweise weist die Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung eine Einwellen-Schneckenpresse auf, die dem Zweiwellenmischer unmittelbar nachgeschaltet ist.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung umfasst die Einwellen-Schneckenpresse ein Gehäuse, einen Rohteig-Zufuhrabschnitt, einen Teig-Austragsabschnitt sowie eine sich von dem Rohteig-Zufuhrabschnitt zu dem Teig-Austragsabschnitt innerhalb des Gehäuses in einer Förderrichtung bzw. axialen Richtung erstreckende Arbeitswelle, an der zwangsfördernde Elemente angeordnet sind. Der Hohlraum der Einwellen-Schneckenpresse kann förderaufseitig von ihrem Teig-Austragsabschnitt einen Bereich zur peristaltischen Teigknetung besitzen, der jeweils mindestens einen sich verengenden axialen Hohlraum-Bereich aufweist, in welchem die senkrecht zur axialen Richtung gemessene freie Querschnittsfläche des Hohlraums zwischen der Oberfläche der Arbeitswelle



und der Innenwand des Gehäuses von einem Bereich mit grosser freier Querschnittsfläche zu einem Bereich mit kleiner freier Querschnittsfläche entlang der axialen Richtung abnimmt.

Um die weiter oben erwähnten Verfahrenstemperaturen zu erzielen, weist der Mischknetter vorzugsweise ein zwischen 40°C und 100°C, vorzugsweise zwischen 50°C und 75°C, temperierbares Gehäuse auf.

Für den weiteren Temperaturverlauf des Verfahrens ist es vorteilhaft, wenn die Einwellen-Schneckenpresse ein zwischen 20°C und 60°C, vorzugsweise zwischen 40°C und 50°C, temperierbares Gehäuse aufweist, wobei es besonders vorteilhaft ist, wenn die nachgeschaltete Formvorrichtung einen Presskopf besitzt, der zwischen 30°C bis 60°C, vorzugsweise zwischen 40°C und 50°C, temperierbar ist.

Mit dem erfindungsgemässen Verfahren und der erfindungsgemässen Anlage lässt sich ein klebereiweis-freies Teigwarenprodukt herstellen, das sich dadurch auszeichnet, dass die im Produkt enthaltene Stärke eine Stärkequellung von 50% bis 100%, insbesondere von 75% bis 85%, aufweist.

Dabei sind die im Produkt enthaltenen Stärkekörner mehrheitlich intakt. Insbesondere sind von den im Produkt enthaltenen Stärkekörnern 60% bis 80% intakt bzw. nicht geplatzt. Dies ist die Voraussetzung für einen geringen Kochverlust und eine geringe Schleimigkeit beim Kochen der erfindungsgemässen Teigwaren. Das erfindungsgemässe Teigwarenprodukt weist daher trotz nicht vorhandenem Kleber-Eiweiss lediglich einen Kochverlust von weniger als 5% der Trockenmasse auf und ist damit durchaus mit Teigwaren auf Basis von Durumweizen vergleichbar.

Ausserdem besitzt das erfindungsgemässe Teigwarenprodukt einen Fettgehalt von weniger als 1% der Trockenmasse. Es kann aus klebereiweiss-freien Rohmaterialien, wie Mehl und/oder Griess auf Basis von Mais, Reis, Hirse oder Gerste oder aus Stärke, bestehen, doch sind sämtliche anderen klebereiweiss-freien Rohmaterialien denkbar. Es kann zu trockenen oder zu frischen Teigwaren verarbeitet werden.

Im Falle der frischen Teigwaren wird auf den Trocknungsschritt e) verzichtet. Stattdessen können die so hergestellten Frisch-Teigwaren vorgekocht, blanchiert oder pasteurisiert, nachträglich gekühlt oder gefroren werden, wobei sie einen Wassergehalt von mehr als 20 % aufweisen.

Wie im Falle herkömmlicher kleberhaltiger Teigwaren können die erfindungsgemässen Teigwaren als kurzgeschnittene Teigwaren, z.B. in Form von Muscheln, Suppeneinlage, Röhrchen, etc., oder als lange Teigwaren, z.B. in Form von Spaghetti, Lasagne oder Nidi (Nester), etc. geformt werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nun folgenden, nicht einschränkend aufzufassenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Zeichnung, wobei:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung schematisch zeigt; und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung schematisch zeigt.

Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Anlage zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens für die Herstellung von klebereiweiss-freien Teigwaren, wie z.B. Maisteigwaren. Eine pneumatische Förderleitung 1 führt von einer Mühle (nicht gezeigt) zu einer Trocken-Dosiervorrichtung 2. Über die pneumatische Förderleitung 1 kann eine beliebige Rohmaterial-Trockenmischung der Trocken-Dosiervorrichtung 2 zugeführt werden. Die Rohmaterial-Trockenmischung kann vorab in der Mühle gemischt werden. Eine Additiv-Dosiereinheit (nicht gezeigt) für die Trockendosierung eines Additivs kann in der Mühle oder nach der Dosiervorrichtung 2 vorgesehen sein. Der Trocken-Dosiervorrichtung 2 ist ein Schnellmischer 4 nachgeschaltet. Über eine Flüssig-Dosiervorrichtung 3 wird der Trockenmischung in dem Schnellmischer 4 Wasser und ggf. ein Additiv in flüssiger Form zudosiert. Die in diesem Schnellmischer 4 hergestellte Fertigmischung wird einem Mischtrog 5 der Teigwaren-Anlage zugeführt. Dem Mischtrog 5 ist ein Banddämpfer 6 nachgeschaltet. Die in dem Schnellmischer 5 hergestellte Fertigmischung gelangt dann auf

diesen Banddämpfer 6, wo die Fertigmischung gedämpft wird. Der Banddämpfer 6 ist über eine weitere pneumatische Förderleitung 7, über einen Abscheider 8, in dem die Förderluft vom Produkt getrennt wird, und über ein Vibrospeiserohr 9 mit einer Teigwarenpresse 10 verbunden, die einen Mischer/Knetter in Form eines Zweiwellenextruders 10a, eine Presse in Form eines Einwellenextruders 10b und einen Presskopf 10c aufweist. Der Teigwarenpresse 10 sind ein Schüttelvortrockner 11, ein Vortrockner 12, ein Endtrockner 13 und ein Kühler 14 nachgeschaltet.

Für die Herstellung von Maisteigwaren ist eine derartige Flüssigdosierung am Anfang des Prozesses erforderlich. Mit dem zudosierten Wasser soll eine leichte Vorquellung der im Mais enthaltenen Maisstärke erreicht werden. Hierfür wird das Wasser mit einer Temperatur zwischen 60°C und 80°C zudosiert. Die erhöhte Wassertemperatur ist zudem notwendig, um das Eindringen des Wassers in den Mais zu beschleunigen.

Im Schnellmischer 4 werden die dosierten Komponenten Maismix und Wasser intensiv miteinander vermischt, so dass das zudosierte Wasser auf die gesamte Oberfläche des Mais verteilt wird. Mit dem heissen Wasser kann bereits eine oberflächliche Stärkemodifizierung stattfinden, die ein leichtes Agglomerieren der Maispartikel zu Folge hat.

Im Mischtrog 5 wird durch die maximal mögliche Verweilzeit ein Eindringen des Wassers in den Mais ermöglicht. Dies erlaubt es, in der nachfolgenden thermischen Behandlung optimale Resultate zu erzielen.

Dem Dämpfprozess in dem Banddämpfer 6 kommt die Aufgabe zu, die vorhandene Stärke teilweise zu gelatinieren, respektive quellbar zu machen.

Während einer Dämpfzeit von 1min bis 5min kann die Stärkemodifizierung eingestellt werden und somit auch zum Teil die Bissfestigkeit der gekochten Maisteigwaren beeinflusst werden. Der Banddämpfer arbeitet mit einem Dampfeingangsdruck von bis zu 6bar und einem Arbeitsdruck im Dämpfer von etwa 0,5 bar.

Über die pneumatische Förderleitung 7 wird das gekochte Produkt über den Abscheider 8 und das Vibrospeiserohr der Teigwarenpresse 10 zugeführt. In dem Abscheider 8 erfolgt eine Abscheidung von der Förderluft von dem zu fördernden Produkt. Das

Vibrospeiserohr 9 sorgt für eine gleichmässige Einspeisung in den Mischer/Kneter 10a der Teigwarenpresse 10.

Die Teigwarenpresse (Bühler Polymatik) muss so gefahren werden, dass die produzierte Menge an aufbereitetem Mais kontinuierlich verarbeitet wird. Die leistungsgebende Dosierung erfolgt am Anfang des Prozesses. Der Mischer/Kneter 10a, die Presse 10b und der Presskopf 10c müssen temperierbar sein, und zwar zumindest im Bereich von 50°C bis 70°C. Die zu fahrenden Drehzahlen sind im Bereich des Standards und müssen je nach Leistung entsprechend rezeptiert werden. Die Teigfeuchte variiert um 40% Wassergehalt.

Die Maisteigwaren verlassen die Teigwarenpresse 10 (10a, 10b, 10c) mit einer höheren Teigfeuchte als traditionelle Kurz- und Langwaren auf Basis von Weizenmehl. Die Anfangsfeuchte der zu trocknenden Produkte beträgt ca. 40%. Der Schüttelvortrockner 11 ist entsprechend ausgelegt, um mit höheren Temperaturen von etwa 50°C bis ca. 90°C, vorzugsweise um 75°C, produzieren können.

Die Trocknungstemperaturen und die Durchlaufzeiten im Vortrockner 12 entsprechen denjenigen bei traditionellen Produkten auf Weizenbasis.

Die Endtrocknung im Endtrockner 13 soll und kann mit höheren Temperaturen als bei den genannten traditionellen Produkten gefahren werden, ohne dass dabei aber die Xantophyllen (gelbe Maisfarbstoffe) negativ beeinflusst werden. Übliche Temperaturen im Endtrockner 13 liegen je nach Anlage und Auslegung derselben bei etwa 75°C bis 90°C.

Die im Kühler 14 durchgeführte Stabilisierung auf Raumtemperatur kann bei entsprechenden Bedingungen wie bei traditionellen Teigwaren erfolgen.

Durch diese Massnahmen wird eine Endfeuchte der erfindungsgemässen Maisteigwaren mit 11,5% bis 12,5% Wassergehalt garantiert.

Fig. 2 ist ein schematisches Diagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Anlage zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens für die

Herstellung von klebereiweiss-freien Teigwaren, wie z.B. Maisteigwaren. Sämtliche Elemente, die identisch oder analog zu denen des ersten Ausführungsbeispiels der Fig. 1 sind, tragen in Fig. 2 dieselben Bezugszeichen wie in Fig. 1. Ihre Funktion ist identisch oder ähnlich wie in dem ersten Ausführungsbeispiel der Fig. 1.

Während in dem ersten Ausführungsbeispiel der Fig. 1 die Zudosierung von Wasser und danach die Zudosierung von Dampf in dem Schnellmischer 4 bzw. in dem Banddämpfer 6 erfolgen, bevor die so hergestellte Teig-Fertigmischung (angefeuchtete und gedämpfte Rohmaterial-Mischung) in die Teigwarenpresse 10 gelangt, erfolgen die Verfahrensschritte der Zudosierung von Wasser und der Zudosierung von Dampf direkt in die Teigwarenpresse 10, und zwar in deren Mischer/Kneter bzw. Zweiwellenextruder 10a. Die Wasserdosierung erfolgt über die Flüssig-Dosiervorrichtung 3' direkt in den Zweiwellenextruder 10a der Teigwarenpresse 10. Ebenso erfolgt die Dampfdosierung über die Dampf-Dosiervorrichtung 6' direkt in den Zweiwellenextruder 10a der Teigwarenpresse 10. Die Dampfdosierung erfolgt nach bzw. förderabseitig von der Wasserdosierung entlang der Verfahrensstrecke des Zweiwellenextruders. Ansonsten gleichen sich das erste und das zweite Ausführungsbeispiel.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel erübrigen sich somit der Schnellmischer 4, der Mischtrog 5, der Banddämpfer 6, die zweite Pneumatikleitung 7, der Abscheider 8 sowie das Vibrospeiserohr 9. Das zweite Ausführungsbeispiel kommt daher mit einem viel geringeren apparativen Aufwand aus als das erste Ausführungsbeispiel.

Im Gegensatz zum Dämpferprozess gemäss Ausführungsbeispiel 1 ist hier die Dosierung über die pneumatische Leitung 1 direkt leistungsgebend auf den Prozess der Teigwarenherstellung in der Teigwarenpresse 10 (Bühler-Polymatik).

Für die Flüssigdosierung mittels der Flüssig-Dosiervorrichtung 3 gelten im wesentlichen dieselben Bedingungen wie im Ausführungsbeispiel 1.

Während beim Dämpfprozess gemäss Ausführungsbeispiel 1 im wesentlichen bei Atmosphärendruck oder geringem Überdruck gearbeitet wird, erfolgt das Dämpfen im zweiten Ausführungsbeispiel bei einem Dampf-Arbeitsdruck von etwa 2 bar bis 5 bar im Zweiwellenextruder 10a. Damit der gesamte notwendige Bereich der Stärkemodifizie-

rung realisiert werden kann, ist es notwendig, mittels einer Dampfeinspritzung in dem Prozess des Mischer/Kneters bzw. Zweiwellenextruders 10a die gewünschte Konsistenz des Maises zu erzielen. Über den Grad der Modifizierung lassen sich die Qualitätsmerkmale der Maisteigwaren bezüglich Biss, Mundgefühl und Kochverlust einstellen.

Da der Teilkochprozess im Mischer/Kneter 10a erfolgt, muss dieser bis zu etwa 80°C temperierbar sein. Heisswasser und Dampf oder nur Heisswasser erlauben im Prozess die notwendige Energie in den Mais einzubringen, um den notwendigen Kleberersatz in Form von Stärkekleister zu generieren.

Die Heisswasser- und Dampfbehandlung im Mischer/Kneter 10a verlangen eine Temperierung des Systems im Bereich von 50°C bis 70°C, um Kondensat zu verhindern und so den Teigtransport in der Schnecke ohne Schlupf oder mit minimalem Schlupf optimal zu erreichen.

Mit der Kopftemperierung wird die Elastizität und die Viskosität der Maisteigmasse so beeinflusst, dass keine unnötigen Scherkräfte und Drücke auftreten, die den Massefluss negativ beeinflussen können. Auch hier ist eine Temperierung im Bereich von 50°C bis 65°C notwendig.

Der Trocknungs- und Stabilisierungsprozess kann identisch zum Trocknungs- und Stabilisierungsprozess des ersten Ausführungsbeispiels durchgeführt werden, so dass auch hier letztendlich Maisteigwaren mit einer Endfeuchte von 11,5% bis 12,5% Wasser erhalten werden.

Die Trocknung aller Produkte erfolgt vorzugsweise mit dem nachfolgend aufgezeigten Trocknungsprofil bezüglich Temperaturen, Feuchte und Zeiten.

Zone	Temperatur (°C)	Feuchte (% rf)	Verweilzeit (min)
Zone 1	30	60	5

Zone 2	60	80	10
Zone 3	80	80	23
Zone 4	82	80	38
Zone 5	88	80	72
Zone 6	88	78	80

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Teigwaren, insbesondere aus klebereiweiss-freien Rohmaterialien, wie z.B. Mehl und/oder Griess auf Basis von Mais, Reis, Hirse oder Gerste, oder aus Stärke, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
  - a) Erstellen einer Rohmaterial-Trockenmischung;
  - b) Zudosieren von Wasser zu der Rohmaterial-Trockenmischung, während dieses Rohmaterial bewegt wird, so dass ein Teig bzw. eine angefeuchtete Rohmaterial-Mischung erhalten wird;
  - c) Zudosieren von Dampf zu dem Teig, während der Teig bzw. die angefeuchtete Rohmaterial-Mischung bewegt wird;
  - d) Formen des so gewonnenen Teiges zu definierten Teig-Gebilden; und
  - e) Trocknen der geformten Teig-Gebilde zu Teigwaren.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung der Rohmaterial-Trockenmischung in Schritt b) in einem Mischer, insbesondere einem Zweiwellenmischer, erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung des Teiges in Schritt c) in einem Mischer, insbesondere einem Zweiwellenmischer, erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einwirkzeit des Dampfes in dem Mischer bei Schritt c) etwa 10s bis 60s, vorzugsweise 20s bis 30s beträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bewegung der angefeuchteten Rohmaterial-Mischung in Schritt c) auf einem Förderband, insbesondere in einem Banddämpfer, erfolgt.



6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einwirkzeit des Dampfes bei Schritt c) 30s bis 5min beträgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohmaterial-Mischung mindestens ein Additiv zudosiert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv der Rohmaterial-Trockenmischung in Schritt a) zudosiert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv der Rohmaterial-Trockenmischung in Schritt b) zudosiert wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Additiv mindestens ein Monoglyzerid oder ein Diglyzerid oder ein gehärtetes Fett verwendet wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der in Schritt c) eindosierte Dampf beim Dämpfen einen Arbeitsdruck von 2bar bis 5bar hat.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zudosierung von Dampf in Schritt c) mit einem Dampf-Eingangsdruck von 1bar bis 10bar erfolgt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zudosierung von Dampf in Schritt c) mit einer Dampf-Eingangstemperatur von 100°C bis 150°C, insbesondere mit 100°C bis 120°C, erfolgt.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das in Schritt b) zudosierte Wasser eine Temperatur von 30°C bis 90°C, insbesondere von 75°C bis 85°C, hat.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der in Schritt b) erhaltene Teig einen Wassergehalt von 20% bis 60%, insbesondere von 38% bis 45%, aufweist.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Massenverhältnis der zudosierten Wassermenge zu der zudosierten Dampfmenge im Bereich von 5:1 bis 1:1, insbesondere von 4:1 bis 2:1, und am bevorzugtesten bei 3:1 liegt.
17. Anlage zur Durchführung eines Verfahrens zur Herstellung von Teigwaren, insbesondere aus klebereiweiss-freien Rohmaterialien, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens gemäss den Ansprüchen 1 bis 16, mit:
  - einer Mischvorrichtung zum Erstellen einer Rohmaterial-Trockenmischung;
  - einer Wasser-Dosiervorrichtung (3; 3') zum Zudosieren von Wasser zu der Rohmaterial-Trockenmischung;
  - einer Dampf-Dosiervorrichtung (6, 6') zum Zudosieren von Dampf zu der angefeuchteten Rohmaterial-Mischung;
  - einer Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung (5, 6, 10a, 10b; 10a, 10b) zum Bewegen der Rohmaterial-Trockenmischung und der angefeuchteten Rohmaterial-Mischung;
  - einer Formvorrichtung (10c) zum Formen des aus der Rohmaterial-Mischung gewonnenen Teiges zu definierten Teig-Gebilden; und
  - einer Teigwaren-Trocknungsvorrichtung (11, 12, 13, 14) zum Trocknen der geformten Teig-Gebilde zu Teigwaren.
18. Anlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung einen Mischer, insbesondere einen Zweiwellenmischer, aufweist.
19. Anlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung ein Förderband, insbesondere ein Banddämpfer, ist.

20. Anlage nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischer ein Mischknetter (10a) ist mit einem Gehäuse, einem Rohmaterial-Zufuhrabschnitt, einem Rohteig-Austragsabschnitt sowie mindestens zwei miteinander zusammenarbeitenden, sich von dem Rohmaterial-Zufuhrabschnitt zu dem Rohteig-Austragsabschnitt innerhalb des Gehäuses in einer Förderrichtung bzw. axialen Richtung erstreckenden Arbeitswellen, an denen Misch- und Knetelemente sowie zwangsfördernde Elemente angeordnet sind.
21. Anlage nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischknetter-Hohlraum förderaufseitig von seinem Rohteig-Austragsabschnitt einen Bereich zur peristaltischen Teigknetung besitzt, der jeweils mindestens einen sich verengenden axialen Hohlraum-Bereich aufweist, in welchem die senkrecht zur axialen Richtung gemessene freie Querschnittsfläche des Hohlraums zwischen der Oberfläche der Arbeitswellen und der Innenwand des Gehäuses von einem Bereich mit grosser freier Querschnittsfläche zu einem Bereich mit kleiner freier Querschnittsfläche entlang der axialen Richtung abnimmt.
22. Anlage nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischknetter förderaufseitig von seinem Bereich zur peristaltischen Teigknetung einen Bereich zur Teigmischung und Teigförderung besitzt, in welchem an den Arbeitswellen entlang der Förderrichtung aufeinanderfolgend axiale Bereiche mit Förderschnecken und axiale Bereiche mit Mischblöcken angeordnet sind.
23. Anlage nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischknetter förderaufseitig von seinem Bereich zur peristaltischen Teigknetung einen Bereich zum Walken bzw. Wirken des Teiges besitzt, in welchem an den Arbeitswellen entlang der Förderrichtung Walk- und Wirkschnecken angeordnet sind, die in ihren Schneckenstegen sich in axialer Richtung erstreckende Durchlässe haben, über die benachbarte Windungen eines Schneckenganges miteinander in Fluidverbindung stehen.
24. Anlage nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchlässe scharfenartig am Kamm der Schneckenstege angeordnet sind.

25. Anlage nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass Durchlässe fensterartig zwischen dem Kern und dem Kamm der Schneckenstege angeordnet sind.
26. Anlage nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass in seinem Bereich zur peristaltischen Teigknetung die Oberfläche der Arbeitswellen und/oder die der Innenwand des Gehäuses mit einer Antihafschicht, vorzugsweise aus Teflon, überzogen ist.
27. Anlage nach einem der Ansprüche 18 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung eine Teigpresse mit vorgeschaltetem Mischtroch aufweist, die dem Zweiwellenmischer nachgeschaltet ist.
28. Anlage nach einem der Ansprüche 18 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohmaterial-Bewegungsvorrichtung eine Einwellen-Schneckenpresse (10b) aufweist, die dem Zweiwellenmischer (10a) unmittelbar nachgeschaltet ist.
29. Anlage nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Einwellen-Schneckenpresse ein Gehäuse, einen Rohteig-Zufuhrabschnitt, einen Teig-Austragsabschnitt sowie eine sich von dem Rohteig-Zufuhrabschnitt zu dem Teig-Austragsabschnitt innerhalb des Gehäuses in einer Förderrichtung bzw. axialen Richtung erstreckenden Arbeitswelle, an der zwangsfördernde Elemente angeordnet sind, aufweist.
30. Anlage nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum der Einwellen-Schneckenpresse förderaufseitig von ihrem Teig-Austragsabschnitt einen Bereich zur peristaltischen Teigknetung besitzt, der jeweils mindestens einen sich verengenden axialen Hohlraum-Bereich aufweist, in welchem die senkrecht zur axialen Richtung gemessene freie Querschnittsfläche des Hohlraums zwischen der Oberfläche der Arbeitswelle und der Innenwand des Gehäuses von einem Bereich mit grosser freier Querschnittsfläche zu einem Bereich mit kleiner freier Querschnittsfläche entlang der axialen Richtung abnimmt.

31. Anlage nach einem der Ansprüche 20 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischkneteter ein zwischen 40°C und 100°C, vorzugsweise zwischen 50°C und 75°C, temperierbares Gehäuse aufweist.
32. Anlage nach einem der Ansprüche 28 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Einwellen-Schneckenpresse ein zwischen 20°C und 60°C, vorzugsweise zwischen 40°C und 50°C, temperierbares Gehäuse aufweist.
33. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Formvorrichtung (10c) einen Presskopf aufweist, der zwischen 30°C bis 60°C, vorzugsweise zwischen 40°C und 50°C, temperierbar ist
34. Klebereiweiss-freies Teigwarenprodukt, das insbesondere nach einem Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 16 hergestellt wurde, dadurch gekennzeichnet, dass die im Produkt enthaltene Stärke eine Stärkequellung von 50% bis 100%, insbesondere von 75% bis 85%, aufweist.
35. Teigwarenprodukt nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, dass die im Produkt enthaltenen Stärkekörner mehrheitlich intakt sind.
36. Teigwarenprodukt nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, dass von den im Produkt enthaltenen Stärkekörnern 60% bis 80% intakt bzw. nicht geplatzt sind.
37. Teigwarenprodukt nach einem der Ansprüche 34 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Kochverlust von weniger als 5% der Trockenmasse aufweist.
38. Teigwarenprodukt nach einem der Ansprüche 34 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass es einen Fettgehalt von weniger als 1% der Trockenmasse aufweist.
39. Teigwarenprodukt nach einem der Ansprüche 34 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass es aus klebereiweiss-freien Rohmaterialien, wie Mehl und/oder Griess aus Mais, Reis, Hirse oder Gerste oder aus Stärke, gefertigt ist.

40. Verfahren zur Herstellung von Frischteigwaren, insbesondere aus klebereiweiss-freien Rohmaterialien, wie z.B. Mehl und/oder Griess auf Basis von Mais, Reis, Hirse oder Gerste oder aus Stärke, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
- a) Erstellen einer Rohmaterial-Trockenmischung;
  - b) Zudosieren von Wasser zu der Rohmaterial-Trockenmischung, während dieses Rohmaterial bewegt wird, so dass ein Teig bzw. eine angefeuchtete Rohmaterial-Mischung erhalten wird;
  - c) Zudosieren von Dampf zu dem Teig, während der Teig bzw. die angefeuchtete Rohmaterial-Mischung bewegt wird;
  - d) Formen des so gewonnenen Teiges zu definierten Teig-Gebilden; und
  - f) Verarbeiten der frischgepressten Teig-Gebilde zu sogenannten Frischteigwaren.
41. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass alle Verfahrensstufen on-line im Prozess überwacht, geregelt und gesteuert werden.

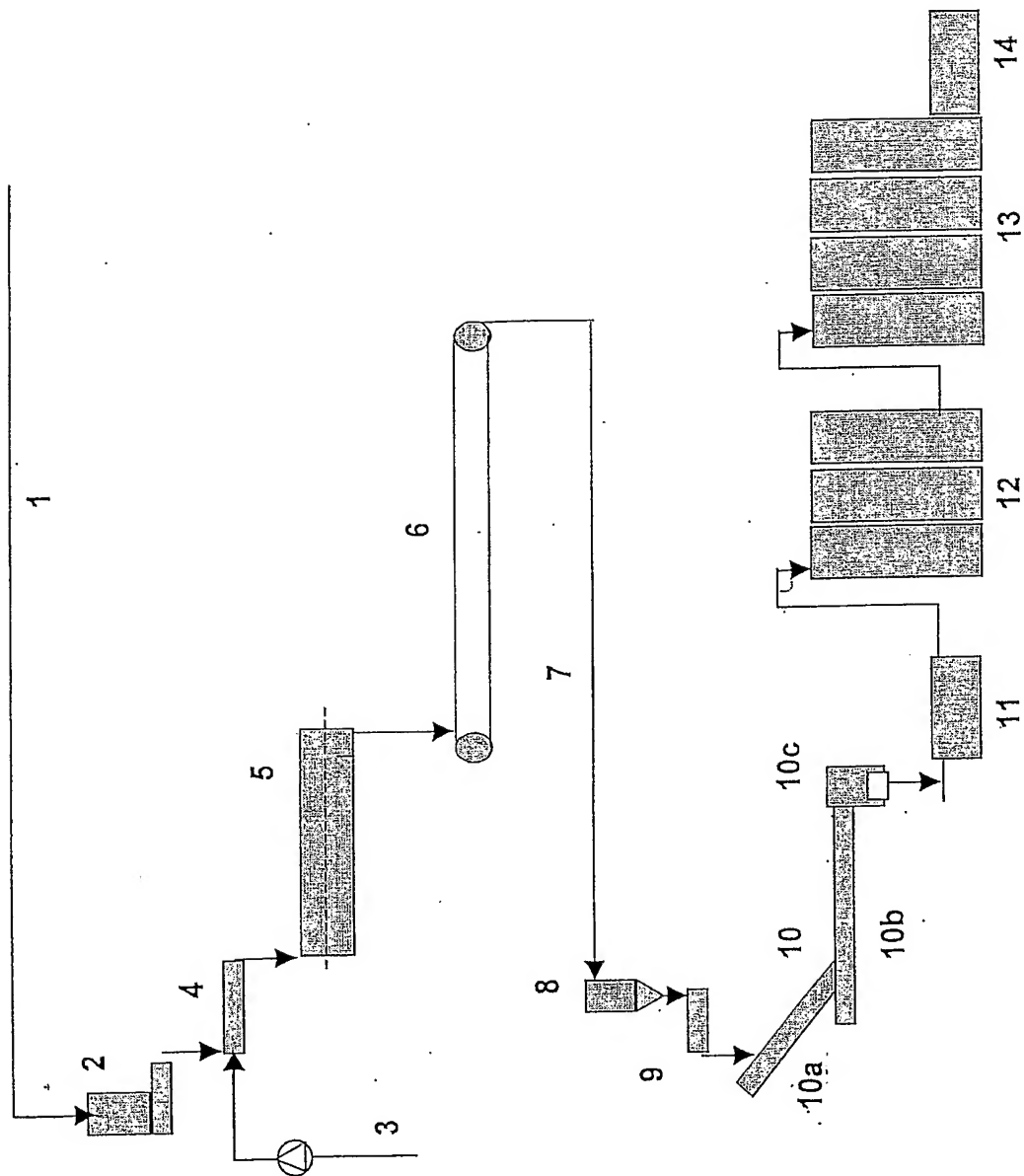


Fig. 1

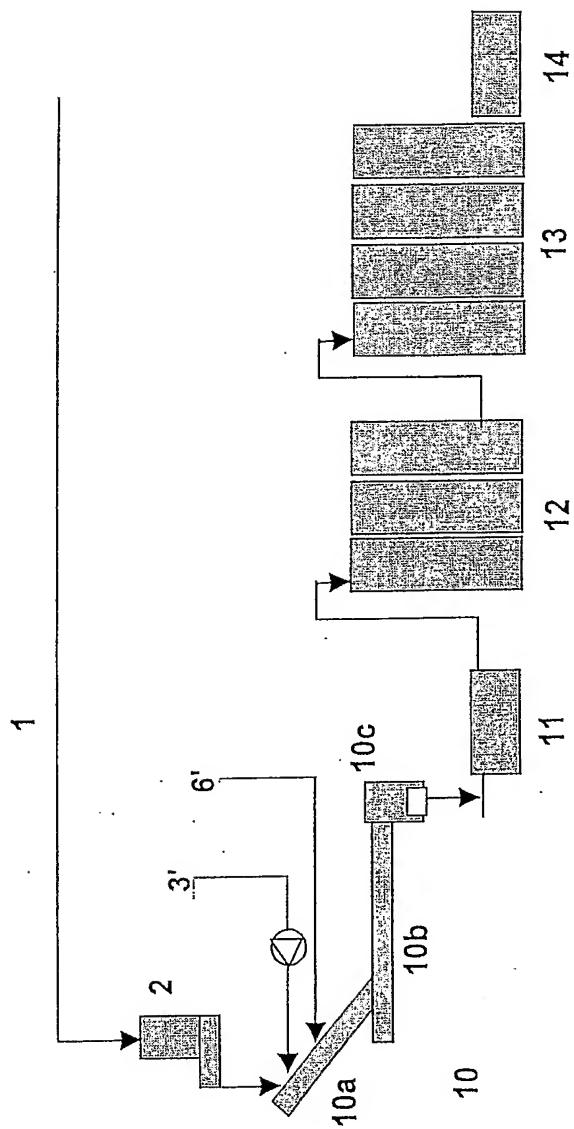


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000755

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A23L1/16 A21C11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A23L A21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 13 01 237 B (GEBR. BUEHLER AG) 14 August 1969 (1969-08-14)  claims 2-4 column 1, lines 12-18 column 2, lines 4-12 column 3, line 22 - column 4, line 6	1-4, 7-18, 20-41
X	FR 956 449 A (SOCIETE ANONYME FRANCAISE DES PRODUITS BUITONI) 1 February 1950 (1950-02-01) the whole document  ----- -/--	1-4, 7-18, 20-41

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### ° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 April 2005

Date of mailing of the international search report

29/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Heirbaut, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH2004/000755

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>US 4 423 082 A (BAUERNFEIND ET AL) 27 December 1983 (1983-12-27)</p> <p>column 2, line 47 - column 3, line 16; figures 1-3 column 3, lines 61-66 column 4, line 37 - column 6, line 32; examples 1-19</p>	1-4, 7-18, 20-41
X	<p>MESTRES C ET AL: "Comparison of various processes for making maize pasta" JOURNAL OF CEREAL SCIENCE, ACADEMIC PRESS LTD, vol. 17, no. 3, 1993, page 277, XP002288299 ISSN: 0733-5210 abstract page 278, paragraph 1; figure 2 page 280, last paragraph - page 281, paragraph 1 page 285, paragraph 2 page 288, paragraph 2</p>	1-4, 7-18, 20-41
X	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 198532 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D11, AN 1985-193605 XP002325460 -&amp; JP 60 120953 A (NISSHIN FLOUR MILLING CO) 28 June 1985 (1985-06-28) abstract</p>	1-3, 5-17, 19, 34-41
X	<p>GB 1 097 795 A (ECONOMIC DEVELOPMENT BOARD; UNITED BEEHOON MANUFACTURERS LIMITED) 3 January 1968 (1968-01-03) claims 3-5, 8-10</p>	1-3, 5-17, 19, 34-41

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH2004/000755

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 1301237	B	14-08-1969	CH	473538 A	15-06-1969
FR 956449	A	01-02-1950	NONE		
US 4423082	A	27-12-1983	CA	1175714 A1	09-10-1984
JP 60120953	A	28-06-1985	JP	1764177 C	28-05-1993
			JP	4052109 B	20-08-1992
GB 1097795	A	03-01-1968	CH	480023 A	31-10-1969

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A23L1/16 A21C11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A23L A21C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 13 01 237 B (GEBR. BUEHLER AG) 14. August 1969 (1969-08-14)  Ansprüche 2-4 Spalte 1, Zeilen 12-18 Spalte 2, Zeilen 4-12 Spalte 3, Zeile 22 - Spalte 4, Zeile 6 -----	1-4, 7-18, 20-41
X	FR 956 449 A (SOCIETE ANONYME FRANCAISE DES PRODUITS BUITONI) 1. Februar 1950 (1950-02-01) das ganze Dokument ----- -/--	1-4, 7-18, 20-41



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Heirbaut, M

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>US 4 423 082 A (BAUERNFEIND ET AL) 27. Dezember 1983 (1983-12-27)</p> <p>Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 16; Abbildungen 1-3 Spalte 3, Zeilen 61-66 Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 6, Zeile 32; Beispiele 1-19</p> <p>-----</p>	1-4, 7-18, 20-41
X	<p>MESTRES C ET AL: "Comparison of various processes for making maize pasta" JOURNAL OF CEREAL SCIENCE, ACADEMIC PRESS LTD, Bd. 17, Nr. 3, 1993, Seite 277, XP002288299 ISSN: 0733-5210 Zusammenfassung Seite 278, Absatz 1; Abbildung 2 Seite 280, letzter Absatz - Seite 281, Absatz 1 Seite 285, Absatz 2 Seite 288, Absatz 2</p> <p>-----</p>	1-4, 7-18, 20-41
X	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 198532 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D11, AN 1985-193605 XP002325460 -&amp; JP 60 120953 A (NISSHIN FLOUR MILLING CO) 28. Juni 1985 (1985-06-28) Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	1-3, 5-17, 19, 34-41
X	<p>GB 1 097 795 A (ECONOMIC DEVELOPMENT BOARD; UNITED BEEHOON MANUFACTURERS LIMITED) 3. Januar 1968 (1968-01-03) Ansprüche 3-5, 8-10</p> <p>-----</p>	1-3, 5-17, 19, 34-41

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2004/000755

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1301237	B	14-08-1969	CH	473538 A	15-06-1969
FR 956449	A	01-02-1950	KEINE		
US 4423082	A	27-12-1983	CA	1175714 A1	09-10-1984
JP 60120953	A	28-06-1985	JP	1764177 C	28-05-1993
			JP	4052109 B	20-08-1992
GB 1097795	A	03-01-1968	CH	480023 A	31-10-1969